

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-080437

(43)Date of publication of application : 05.04.1991

(51)Int.Cl.

G11B 7/09
G05D 3/12

(21)Application number : 01-216555

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 23.08.1989

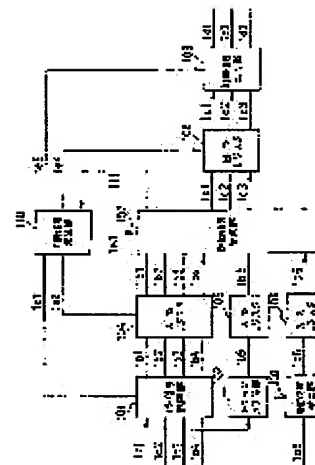
(72)Inventor : AKIYAMA MINORU

(54) DIGITAL CONTROLLING SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To switch sampling frequency in each control mode and to improve the performance of a digital controller by changing the generation interval of synchronizing signals in the digital controller for controlling the lens position of an optical disk device.

CONSTITUTION: An error signal acquiring part 101, an input register 104, a control signal forming part 107, an output register 108, and a control signal output part 109 are mutually synchronized by a pulse signal generated from a synchronizing signal generating part 110 in each sampling period. Namely, one of pulse signals generated in each sampling period is used as an interruption signal to start a control signal formation routine for the forming part 107. Since the routine corresponding to the control mode is started, the sampling frequency can be switched in each control mode by switching the generation interval of the interruption signals, so that the performance of the digital controller can be sufficiently utilized.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

識別記号	庁内整理番号	公開	平成3年(1991)4月5日
B	2106-5D		
Y	8730-5H		
Z	8730-5H		

⑨発明の名称	ディジタル制御方式
⑩発明者	秋山英夫
⑪出願人	日本電気株式会社
⑫代理人	弁理士 本庄伸介
⑬特願	平1-216555
⑭出願	平1(1989)8月23日
⑮発明の要旨	東京都港区芝5丁目33番1号、日本電気株式会社内 東京都港区芝5丁目7番1号

ズタと、

書記入力レジスタに格納されている値を返すに、
ディジタル演算によりフォークスアキュエータ
制御ディジタル値、レンズアクチュエータ初期
ディジタル値およびホシヨナクチュエータ
制御ディジタル値を算出し、算出結果を生成す
る制御信号生成部と、

前記フォークスアキュエータ制御ディジタル
値、前記レンズアクチュエータ初期ディジタル
値および前記ホシヨナクチュエータ制御ディ
ジタル値を格納する出力レジスタと、

書記出力レジスタに格納されたデータ値を返
し、フォークスアキュエータ制御アナログ値、
レンズアクチュエータ制御アナログ値およびホ
シヨナクチュエータ制御アナログ値を出力
する制御信号出力部と、

書記エラー信号取得部、書記入力レジスタ、書
記制御信号発生部、書記出力レジスタおよび書
記制御信号出力部に對する同期値を発生する同期
値信号発生部と、

明細書

1. 発明の名称
ディジタル制御方式

2. 特許請求の範囲

フォーカスエラーディジタル値、トラッキング
エラーディジタル値、レンズ位置偏差ディジ
タル値およびレンズアクチュエータ駆動電流デ
ィジタル値を取得するためのエラー値取得部
と、

通過トラック数を示す通過トラック数値を取
得するためのトラッカカウンタ部と、

移動方向値を取得するための移動方向検出部
と、

前記フォーカスエラーディジタル値、書記ト
ラッキングエラーディジタル値、書記レンズ位
置偏差ディジタル値、書記レンズアクチュエー
タ駆動電流ディジタル値、書記通過トラック数
値および書記移動方向値を格納する入力レジ

-263-

を備えて成る複数の制御モードを持つマイクロ
装置インテグレーションデジタルサブコントロー
ラを制御するデジタル制御方式において、
計測問題番号発生問題を発生することにより新
制御モード毎にサブコントローラを切り換えることを
特徴とするデジタル制御方式。

3. 発明の詳細な説明
(産業上の利用分野)
本発明は複数の制御モードを持つディジタルコンピュータ用ラウラーにおける制御方式に関し、特に、光ディスク装置にディジタル位置制御機構ディジタルコントローラに搭載するディジタル制御方式に関する。

(従来の技術)

デジタル制を行う場合、コントローラは、通常、一定サンプリング毎に信号取得、制御演算、制御信号出力を行う。

光ディスク装置レゾリューションにおいては、
解像モードによって、行う演算内容、または、必
要とされるサンプル周波数が大きく異なる。

号をそれぞれデジタル・フィルム・タタにより処理することにより、フォーカス・アクチュエーター制御番号、レンズ・アクチュエーター制御番号、ポジショナ・アクチュエーター制御番号を得る。このゼロ・タタにおいては、測定量は比較的小さいが、リード／ライト動作を行うため、正確な位置を要求され、高い制御精度が必要とされる。高い制御精度を達成するため、高いサンプリング間隔が必要とされる。

従来は、すべてのモードにおいて、減衰量が異なり、またモードによって、同一のサンプリング周波数でも多岐にわたる減衰量を示す場合が多々あり、これを統一して規定していた。

(4) 増幅が解決しようとする問題

光ディスク装置レーン位置制御系においては、制御モードによって、行う減衰内部、または、必要とされるサンプリング周波数が大きく違う場合がある。

したがって、上述の従来の方式のようにすべて
のモードにおいて、同一のサンプリング周波数を用い
たとすると、演算量が最も多いモードに比べて

特開平3-80437(2)

例えは、アクサス動作モードにおいては、フォ
ーカスエーシング、レンジ位置調整番号、レンジ
アクチュエータ駆動電流番号、トラッカカウント
数、移動方向番号を取得する。そして、フォーカ
スエーシング番号をディジタルフィルタで処理するこ
とにより、フォーカスアクチュエータ制御番号を
得る。また、トラッカカウント数を通じて目標位置
を生成し、トラッカカウント数とレンジの演算を繰返し
エーシング駆動電流調整番号を通じてレンジの目標位置を決定し、
目標位置と検出位置との差をサイン調整して、レン
ジアクチュエータ制御番号とする。更に、レン
ジ位置調整番号をディジタルフィルタで処理し、
フィルタ出力にサイン調整を加算したレンジアクチュ
エータ駆動電流番号を相加することにより、ホジ
ョナクチュエータ制御番号を得る。このモード
においては、後述の位置調整モードと比べて、演算量が
多い。

一方、トラフィック追記動作モードにおいては、フ
ォーカスエーサー番号、トラッキングエーサー番号、
レンジ位置差番号を取替し、これらのエーサー番

低いサンアルブア間河川流域を遡定しなければならず、ディジタルコントロールの性能を十分引き出しているとは言えない。

(問題を解決するための手段)

前述の問題を解決するため本発明によるディジタル制御方式は、従来の制御モードを持つ光ディスク装置、レンズ位置制御ディジタルサードローラにおいて、制御モード毎に、サンプリング周波数を切り換えるようにしたもので、具体的には、フォーカスエラーディジタル信号、トラッキングエラーディジタル信号、レンズ位置偏差ディジタル信号およびレンズアクチュエーター駆動電流ディジタル信号を取得するためのエラーコード取得部と、通過トラック数を示す通過トラック番号を取得するためのトラッキングカウンタ部と、移動方向信号を取得するためのトラッキングカウンタ部と、

前記フォークスエラーデジタル番号、前記ト
マキエラデジタル番号、前記レンズエ
ラデジタル番号、前記レンズエラデジ

ナ同期電流ディジタル信号、前記透過トラッキング信号および前記移動方向信号を格納する入力レジスタと、

前記入力レジスタ値に格納されている信号を演算し、ディジタル演算によりフォーカスアクチュエータ制御ディジタル信号、レンジアクチュエータ制御ディジタル信号、および前記ボジションアクチュエータ制御ディジタル信号を生成する出力レジスタと、

前記出力レジスタに格納されたデータ信号を演算し、フォーカスアクチュエータ制御ディジタル信号、レンジアクチュエータ制御ディジタル信号、および前記ボジションアクチュエータ制御ディジタル信号を生成する出力レジスタと、

前記出力レジスタに格納されたデータ信号を演算し、フォーカスアクチュエータ制御ディジタル信号、レンジアクチュエータ制御ディジタル信号、および前記ボジションアクチュエータ制御ディジタル信号を生成する出力レジスタと、

前記出力レジスタに格納されたデータ信号を演算し、フォーカスアクチュエータ制御ディジタル信号、レンジアクチュエータ制御ディジタル信号、および前記ボジションアクチュエータ制御ディジタル信号を生成する出力レジスタと、

出すことが可能となり、高性能化を図ることができ、

(実施例)

次に本発明について図面を参照して説明する。第1図は本発明によるディジタル制御方式を用いた光ディスク装置の構成例を示すブロック図である。

このディジタル制御方式においては、同期信号発生部110から発生されたサンプリングクロック信号、前記同期信号発生部101、入力レジスタ104、制御信号発生部107、出力レジスタ108、制御信号出力部109を構成している。

すなわち、サンプリングクロック信号は、同期信号の所定の1つを前記同期信号とし、この同期信号で制御信号発生部107における制御信号発生部107を駆動する。

制御信号発生部107は、制御信号発生部107に格納されるデータ信号を駆動する。したがって、前記信号

同期信号出力部に対して同期信号を発生する同期信号発生部と、

前記同期信号発生部に対して同期信号を発生する同期信号発生部と、

(作用)

光ディスク装置の構成例について、同期信号発生部107は、同期信号発生部107から、同期信号発生部110に対して、サンプリングクロック信号、前記同期信号発生部101、入力レジスタ104、制御信号発生部107、出力レジスタ108、制御信号出力部109を構成している。

すなわち、サンプリングクロック信号は、同期信号の所定の1つを前記同期信号とし、この同期信号で制御信号発生部107における制御信号発生部107を駆動する。

同期信号発生部107は、同期信号発生部107に格納されるデータ信号を駆動する。したがって、前記信号

同期信号発生部107は、同期信号発生部107に格納されるデータ信号を駆動する。したがって、前記信号

同期信号発生部107は、同期信号発生部107に格納されるデータ信号を駆動する。したがって、前記信号

同期信号発生部107は、同期信号発生部107に格納されるデータ信号を駆動する。したがって、前記信号

透過トラッキング信号1b5は、対応する入力レジスタ105に格納される。

移動方向検出部103は、レンジへの入射光量を表すトラッキングエラーとアナログ信号1a5を処理し、移動方向信号1b6を生成する。移動方向信号1b6は、対応する入力レジスタ106に格納される。

制御信号発生部107は、入力レジスタ104から、同期信号発生部107に格納されたディジタルデータを読み出し、ディジタル演算処理により、フォーカスアクチュエータ制御ディジタル信号1c1、レンジアクチュエータ制御ディジタル信号1c2、ボジションアクチュエータ制御ディジタル信号1c3を生成する。前記3つのディジタル信号は、それぞれ対応する出力レジスタ108に格納される。

制御信号出力部109は、フォーカスアクチュエータ制御ディジタル信号1c1、レンジアクチュエータ制御ディジタル信号1c2、ボジションアクチュエータ制御ディジタル信号1c3を順次D/A変換し、フォーカスアクチュエータ制御ア

A/D変換部202は、前記4つのアナログ信号を順次A/D変換し、それぞれフォーカスアクチュエータ制御ディジタル信号2b1、トラッキングエラーディジタル信号2b2、レンジ位置誤差ディジタル信号2b3、レンジアクチュエータ制御ディジタル信号2b4を生成する。前記4つのディジタル信号は、それぞれ対応する入力レジスタ209に格納される。

比較部204は、トラッキングエラーアナログ信号2a2と、トラッキングエラーアナログ信号2a2を入力とする低域通過フィルタ(LPP)203の出力とを比較して透過トラッキング信号2b5を発生し、カウンタ205に入力する。カウンタ205は、透過トラッキング信号2b5をカウントし、透過トラッキング信号2b6を出力する。透過トラッキング信号2b6は、対応する入力レジスタ210に格納される。

比較部207は、トラッキングエラーアナログ信号2a5と、トラッキングエラーアナログ信号2a5を入力とする低域通過フィルタ

ナログ信号1d1、レンジアクチュエータ制御アナログ信号1d2、ボジションアクチュエータ制御アナログ信号1d3を生成する。

以上の動作を同期させるために、同期信号発生部110は、同期信号を発生し、エラー信号発生部101、入力レジスタ104、制御信号発生部107、出力レジスタ108、制御信号出力部109に対して出力する。

制御信号発生部107は、同期信号発生部107から、同期信号発生部110に対して、サンプリングクロック信号、前記同期信号発生部101、入力レジスタ104、制御信号発生部107、出力レジスタ108、制御信号出力部109を構成している。

第2図は本発明によるディジタル制御方式を用いた光ディスク装置の構成例を示すブロック図である。

フォーカスアクチュエータ制御ディジタル信号2a1、トラッキングエラーアナログ信号2a2、レンジ位置誤差アナログ信号2a3、レンジアクチュエータ制御ディジタル信号2a4は、セレクタ201により選択され、A/D変換部202の入力となる。

(LPP)206の出力とを比較する。

サンプリングクロック208は、比較部207の出力を、前記トラッキング信号2b5の立ち上がり、または立ち下がりによってサンプリングすることにより、移動方向信号2b7を発生させる。移動方向信号2b7は、対応する入力レジスタ211に格納される。

演算処理部212は、同期信号発生部107を駆動する同期信号により、制御信号発生部107を駆動し、実行する。

すなわち、入力レジスタ209からディジタル信号209を発生し、ディジタル演算処理により、フォーカスアクチュエータ制御ディジタル信号2c1、レンジアクチュエータ制御ディジタル信号2c2、ボジションアクチュエータ制御ディジタル信号2c3を発生する。前記3つのディジタル信号は、それぞれ対応する出力レジスタ213に格納される。

出力レジスタ213に格納されたフォーカスアクチュエータ制御ディジタル信号2c1、レンジアクチュエータ制御ディジタル信号2c2、ボジ

シャッタアクチュエータ制御ディジタル信号2c3は、D/A変換器214への入力となる。

D/A変換器214は、前記3つのディジタル信号を時分割で順次D/A変換し、フューカスアクチュエータ制御アナログ信号2d1、レンズアクチュエータ制御アナログ信号2d2、ホジショナアクチュエータ制御アナログ信号2d3を生成する。前記3つのアナログ信号は、それぞれ所定のタイミングでサンプリングホルド回路215～217により、サンプリング、ホールドされる。同期信号発生回路218は、以上の動作を同期させるための同期信号を発生する回路であり、所定の基準周波数を分周するカウンタを用いたプログラマブルな分周回路から成る。

同期信号として、セレクトク201に対しては切換信号2e1が、入力レジスタ207に対してはラッチ信号2e2が、演算処理部212に対しては制御信号生成ルチーナンの制御信号2e3が、出力レジスタ213に対してはD/A変換器への入力の切換信号2e4が、サンプリングホルド

回路215～217に対してはサンプリングタイミグ信号2e5が、それぞれ与えられる。

演算処理部212から、サンプリング周波数切換信号2f1を出力し、制御モード毎に、同期信号発生回路218におけるカウンタのロードデータを切り換えることにより、分周比を変えることができ、同期信号2e1～2e5の発生間隔を変えることができる。すなわち、サンプリング周波数を切り換えることが可能となる。

ディジタルコントローラにおいて、以上のような構成を採用することにより、本発明によるディジタル制御方式が実現され、制御モード毎に、サンプリング周波数を切り換えることが可能となり、切り換えない場合に比べ、ディジタルコントローラの性能を十分に引き出すことが可能となり、高性能化を図ることができる。

光ディスク装置レンズ位置制御ディジタルコントローラの動作には、アクセス動作モードと追従動作モードの2つのモードが存在し、アクセス動作モードにおいては、追従動作モードにおける計

算時間のほぼ2倍の計算時間を必要とする。

したがって、従来の方式においては、サンプリング周波数は常に、アクセス動作モードにおける計算時間で規定されるサンプリング周波数を用いられる。これに対し、本制御方式を用いることにより、追従動作モードにおいて、サンプリング周波数を2倍にすることができ。

例えば、アクセス動作モードにおける計算時間で規定されるサンプリング周波数で、追従動作、アクセス動作が可能である制御系構成においては、追従動作モードにおいて、より高精度、より高度な制御が実現可能になる。

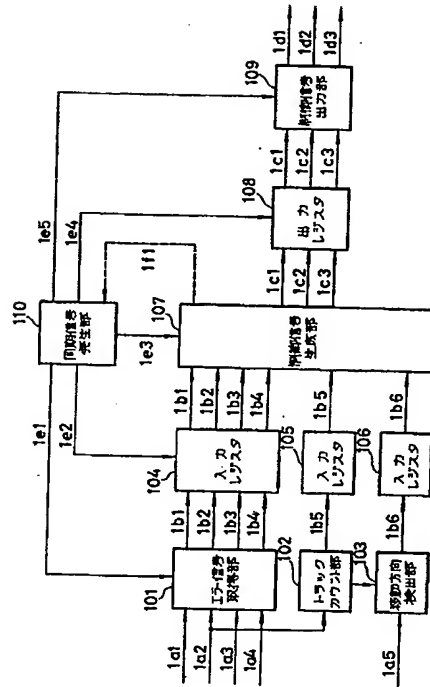
(発明の効果)

上述のように、光ディスク装置レンズ位置制御ディジタルコントローラにおいて、本発明で示したディジタル制御方式を用いることにより、サンプリング周波数を制御モードによって最適なサンプリング周波数に切り換えることが可能になり、切り換えない場合に比べ、ディジタルコントローラの性能を十分に引き出すことが可能となり、高性能化を

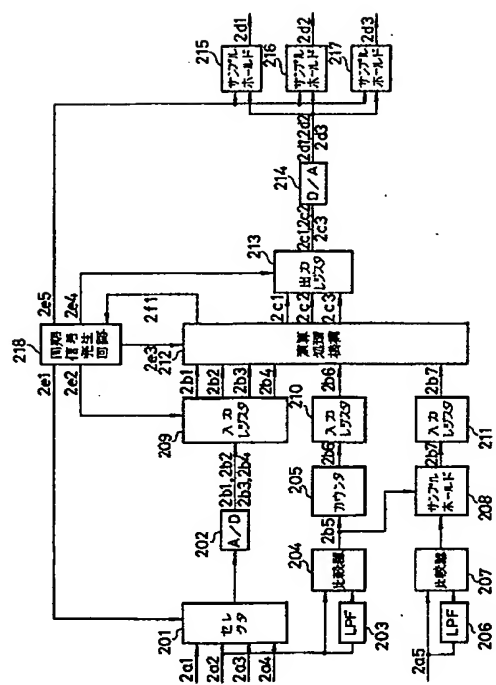
図ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明によるディジタル制御方式を用いた光ディスク装置レンズ位置制御ディジタルコントローラの一構成例を示すブロック図、第2図は本発明によるディジタル制御方式を用いた光ディスク装置レンズ位置制御ディジタルコントローラの詳細例を示す構成ブロック図である。101…エラー信号取得部、102…トラックカウンタ部、103…移動方向検出部、104～106…入力レジスタ、107…制御信号生成部、108…出力レジスタ、109…制御信号出力部、110…同期信号発生部、201…セレクトク、202…A/D変換器、203、206…低減増幅フィルタ、204、207…比較器、205…カウンタ、208、215～217…サンプリングホルド回路、209～211…入力レジスタ、212…演算処理部、213…出力レジスタ、214…D/A変換器、218…同期信号発生回



第1図



第2図